



Física II

El alumno debe contestar a cuatro cualesquiera de las seis preguntas.

Todas las preguntas valen 2,5 puntos.

- 1) El planeta Mercurio tiene una masa de $3,3 \times 10^{23}$ kg y se mueve alrededor del Sol en una órbita casi circular de radio $5,8 \times 10^{10}$ m. (a) Determinar la energía mecánica de Mercurio en su movimiento de traslación alrededor del Sol. (b) ¿Cuánta energía adicional habrá que suministrar a Mercurio para aumentar el radio de su órbita hasta $1,5 \times 10^{11}$ m? Otros datos: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻², Masa del Sol = $2,0 \times 10^{30}$ kg.
- 2) Se tiene un hilo en el que se propaga una onda sinusoidal hacia la parte negativa del eje Ox, cuya amplitud es 15 mm, el número de ondas es $5,1 \text{ m}^{-1}$ y la frecuencia angular es 21 s^{-1} . (a) Escribir la función de ondas si para el tiempo inicial en el origen de coordenadas la perturbación vale 10 mm y está creciendo. (b) ¿Cuál es la velocidad de la onda? (c) ¿Cuál es la velocidad máxima de un punto del hilo? (d) ¿Cuál es la máxima pendiente del hilo?
- 3) (a) ¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cuáles son sus características principales? Exponer algún fenómeno cotidiano que tenga que ver con las ondas estacionarias. (b) Las ondas de televisión, ¿son estacionarias o de propagación? ¿Son longitudinales o transversales? ¿Necesitan un medio como el aire para propagarse o también se propagan en el vacío? ¿Su longitud de onda es mayor o menor que la longitud de onda de la luz visible?
- 4) (a) Explicar por qué se forman espejismos en una carretera en un día de verano. ¿Qué indica esto en relación a la dependencia del índice de refracción del aire? (b) Explicar por qué al iluminar con luz blanca la yema de un huevo la vemos amarilla. (c) Ordenar de menor a mayor longitud de onda de la luz en el aire: azul, infrarrojo, ultravioleta, amarillo. Hacer lo mismo con la frecuencia de la luz.
- 5) (a) Enunciar el principio de relatividad de la mecánica. (b) Una nave espacial que se acerca a la Tierra a una velocidad $v = 2,2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ emite un rayo láser con una velocidad $c = 3,0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ respecto a la nave. ¿Cuál es la velocidad que mediría un observador en Tierra para el rayo láser y por qué? (c) Analogías entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.
- 6) Un neutrón tiene una masa $1,675 \times 10^{-27}$ kg y puede considerarse una esfera de radio aproximado de 1,2 fm. Una estrella de neutrones tiene la misma densidad de masa que el neutrón. Para una estrella de neutrones con masa doble de la del Sol, $4,0 \times 10^{30}$ kg, determinar (a) su densidad; (b) su radio; (c) cuánto pesaría un hombre de 70 kg en su superficie. Otros datos: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻².